

BAB 4**METODE PENELITIAN****4.1. Jenis dan Rancangan Penelitian**

Desain penelitian yang digunakan adalah eksperimental laboratoris (*true experiment*) dengan rancangan penelitian yang menggunakan *Post Test Group Design*.

4.2. Sampel Penelitian

Sampel penelitian diambil dari gigi yang diekstraksi dari beberapa klinik ortodonti di Malang. Spesimen gigi terdiri dari 30 gigi premolar permanen bebas karies secara klinis/makroskopik, bebas abrasi,erosi dan anomali. Kelompok sampel direndam dalam larutan sorbitol konsentrasi 10%, 20%, 30%, 40%,50%, beserta kontrolnya. Baik sampel kontrol maupun perlakuan masing-masing berasal dari spesimen yang sama dan direndam sorbitol selama 4 minggu karena dalam waktu setelah 4 minggu enamel gigi akan kembali normal setelah terjadi demineralisasi. Disini sorbitol adalah larutan yang dapat berfungsi sebagai larutan remineralisasi sekaligus pengganti saliva.

Penelitian eksperimen dengan rancangan acak lengkap, acak kelompok atau faktorial, secara sederhana dapat menggunakan rumus Federer :

$$(t-1) (r-1) > 15$$

$$(5-1) (r-1) > 15$$

$$(r-1) > 15/5$$

$$r > 3,75 + 1 = 5$$

dimana : t = banyaknya kelompok perlakuan

r = banyak pengulangan

Berdasarkan rumus diatas, besar sampel minimal adalah 5 sampel untuk tiap kelompok.

4.2.1 Kriteria Inklusi dan Eksklusi Gigi

4.2.2 Kriteria Inklusi Gigi Premolar

Sampel gigi premolar yang digunakan untuk penelitian bebas dari karies, abrasi, erosi, mahkota gigi utuh, tidak terdapat kelainan bentuk dan struktur enamelnya.

4.2.3 Kriteria Eksklusi Gigi Premolar

Gigi premolar tidak digunakan dalam penelitian jika kekerasan rata-ratanya tidak memenuhi standar kekerasan gigi menurut Vickers, yaitu berkisar antara 250-360 VHN.

4.4 Variabel Penelitian

4.4.1 Variabel Bebas

Variabel bebas pada penelitian ini adalah sorbitol dengan konsentrasi 10%, 20%, 30%, 40% dan 50%. Konsentrasi tersebut diperoleh berdasarkan jumlah konsentrasi sorbitol yang paling banyak digunakan sebagai bahan makanan yang dikonsumsi masyarakat di Indonesia .

4.4.2 Variabel Terikat

Variabel terikat pada penelitian ini adalah kekerasan enamel yaitu dengan mengukur kekerasan enamel menggunakan *micro-indentation* dengan *Vickers diamond head indenter* dalam satuan Vickers Hardness Number (VHN).

4.5 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini akan dilakukan dari bulan Januari 2014 di laboratorium Biokimia dan Laboratorium Teknik Mesin Universitas Brawijaya.

4.6 Bahan dan Alat / Instrumen Penelitian

4.6.1 Bahan Penelitian

- a. Gigi premolar
- b. Sorbitol
- c. Larutan Asam Asetat
- d. Aquades

4.6.2 Alat Penelitian

- a. Alat uji kekerasan (*Microhardnes Shimadzu*)
- b. Pinset
- c. Tisu
- d. Gelas ukur
- e. Gelas kaca
- f. Gelas plastik



4.7 Definisi Operasional

a. **Enamel**

Adalah lapisan terluar dari gigi dan menutupi semua mahkota gigi, merupakan bagian yang paling keras dari gigi. Dalam penelitian ini enamel adalah bagian terluar dari sampel-sampel gigi yang akan digunakan untuk penelitian.

b. **Sorbitol**

Diperoleh dari reduksi glukosa, mengubah gugus aldehid menjadi gugus hidroksil, sehingga dinamakan gula alkohol.

c. **Kekerasan enamel gigi**

Kekerasan gigi adalah besarnya kemampuan gigi menahan beban eksternal yang mengenai permukaan gigi diukur dengan alat Microhardness vickers dengan satuan HVN yang menggunakan beban sebesar 50 gram dalam waktu 10 detik. Pada penelitian ini digunakan gigi premolar.

4.8 Prosedur Penelitian

4.8.1 Persiapan gigi

- a. Gigi dibilas dengan aquades
- b. Gigi dikeringkan
- c. Spesimen gigi dibagi menjadi 6 kelompok. Tiap 1 kelompok terdapat 5 spesimen gigi yang menjadi sampel kontrol dan sampel yang diberi perlakuan.

4.8.2 Pengelompokkan Sampel dan Uji Awal Kekerasan Enamel Sebelum diberi Perlakuan

Seluruh sampel dipersiapkan, baik sampel kontrol maupun sampel perlakuan. Kemudian, permukaan enamel diukur kekerasannya dengan alat uji kekerasan *Vickers Hardnes Tester* dengan beban 50 g (490,3 mikroN) selama 10 detik. Untuk mendapatkan hasil kekerasan enamel awal, sebelum dilakukan proses perendaman dengan larutan demineralisasi.

4.8.3 Aplikasi Larutan Demineralisasi

- a. Seluruh sampel direndam dalam larutan demineralisasi berupa larutan asam asetat dengan pH 4.0 selama 2 hari. Larutan diganti setiap hari.
- b. Sampel dibilas dengan aquades dan dikeringkan.
- c. Seluruh sampel kontrol disimpan sampai waktu pengujian kekerasan enamel.

4.8.4 Uji Kekerasan Enamel Gigi Pasca Perendaman dalam Larutan Demineralisasi

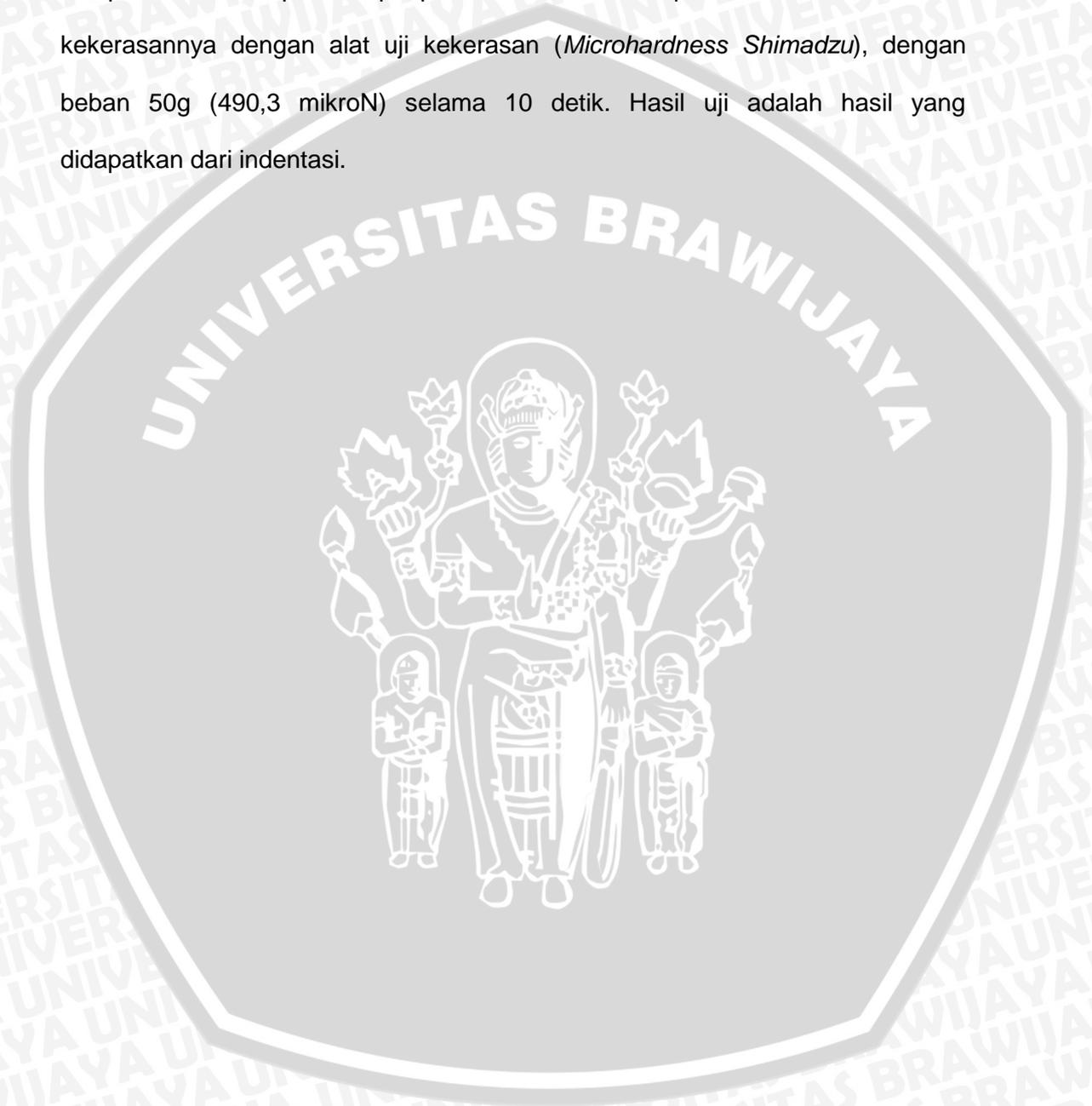
Seluruh sampel yang telah direndam larutan demineralisasi diuji kembali kekerasan enamelnya dengan menggunakan *Vickers Hardnes Tester* untuk melihat apakah terjadi perbedaan pada kekerasan enamel setelah direndam larutan demineralisasi.

4.8.5 Aplikasi Sorbitol

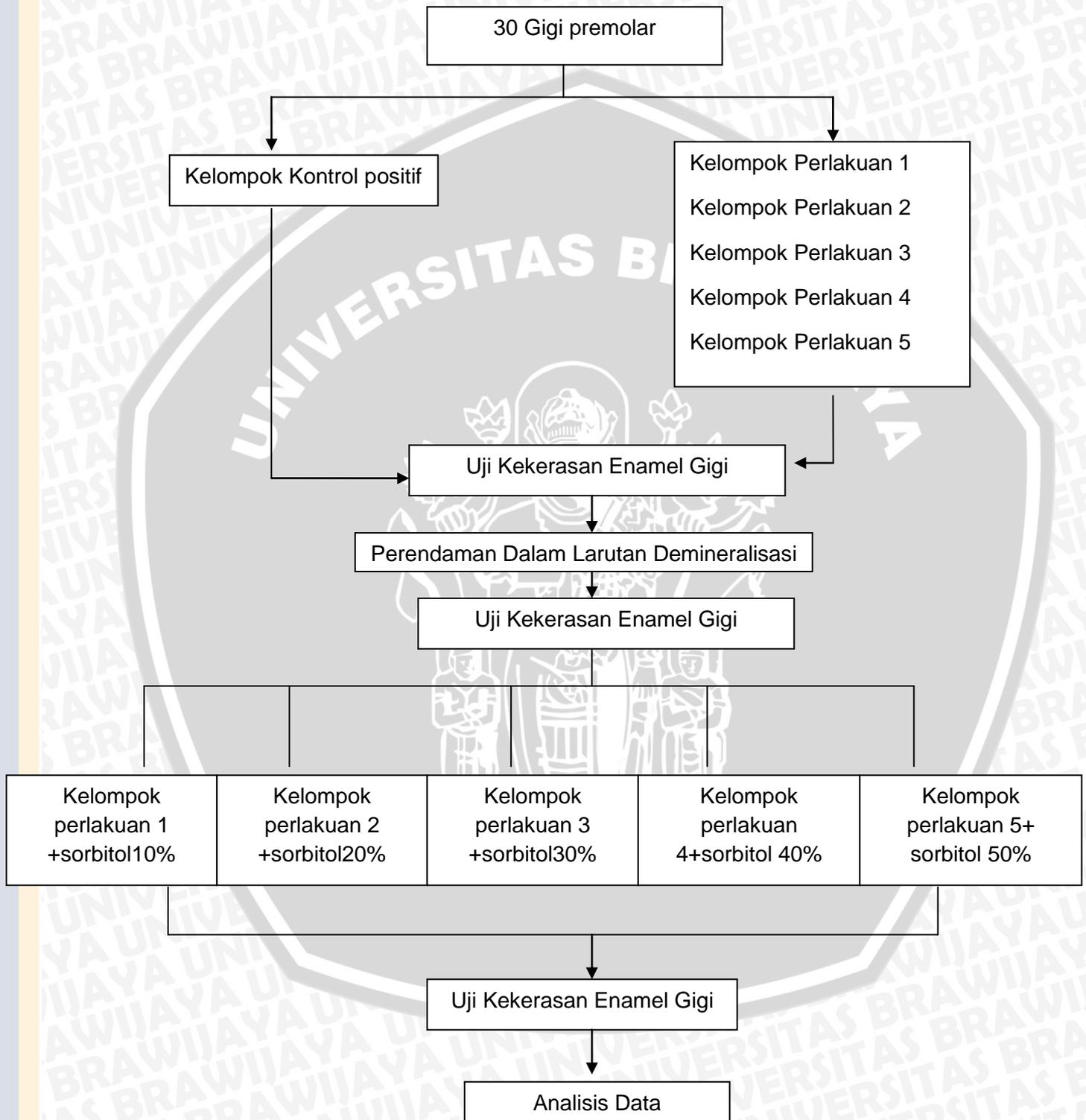
- a. Seluruh sampel perlakuan yang sudah kering direndam dalam larutan sorbitol sesuai dengan kelompok konsentrasi sorbitol masing-masing.
- b. Sampel direndam dalam larutan mengandung sorbitol konsentrasi 10%, 20%, 30%, 40% dan 50% selama 4 minggu. Larutan diganti setiap hari.

4.8.6 Uji Akhir Kekerasan Enamel Gigi

Melakukan uji kekerasan akhir dengan menyiapkan seluruh sampel, baik sampel kontrol maupun sampel perlakuan. Kemudian, permukaan enamel diukur kekerasannya dengan alat uji kekerasan (*Microhardness Shimadzu*), dengan beban 50g (490,3 mikron) selama 10 detik. Hasil uji adalah hasil yang didapatkan dari indentasi.



4.8.7 Alur Penelitian



Gambar 4.8.7 Diagram Rancangan Kerja

4.9 Analisis Data

Analisis spesimen dilakukan melalui perbandingan secara kuantitatif antara kelompok kontrol dan perlakuan menggunakan uji *one way ANOVA* karena uji sampel merupakan uji perbedaan lebih dari 2 kelompok. Kriteria penilaian adalah penilaian kekerasan enamel pasca demineralisasi dan kekerasan enamel yang teremineralisasi berupa perbandingan kuantitatif.

